

須山 洋之 (長崎県) 昭和29年8月5日生

授与年月日 平成2年5月31日

主 論 文 慢性肺疾患における肺動脈脈波伝播速度
に関する研究

論文内容の要旨

緒 言

肺性心に至る疾患は、肺血管の器質的变化と機能的変化とが複雑な形で生じ、肺高血圧を来すものとされている。そこには、肺動脈の硬化すなわち壁伸展性の障害が生じているものと考えられる。そこで著者は、McDonaldらの方法に準じて、肺動脈脈波伝播速度を測定し、得られた脈波伝播速度と他の循環諸量とを比較することにより、肺動脈主幹部の壁伸展性の評価を試みた。

対象および方法

対象：長崎大学医学部第2内科に入院した患者で、狭心症、Syndorome X、心電図異常精査など心肺機能に異常を認めない40例を対照群 (control 群) とし、入院後診断が確定した慢性肺気腫、慢性気管支炎、びまん性汎細気管支炎、肺線維症などの49例を慢性肺疾患群 (chronic pulmonary disease, 以下 CPD 群) とした。

方法：セルジnger法にて大腿動脈および大腿静脈を穿刺し、通常の左右心臓カテーテル検査終了後、Miller 社製 dual MIKRO-TIP catheter (sensor 間隔 5 cm) を挿入し、2点で良好な肺動脈圧波形が得られる部位に固定した。その後、安静呼吸位にて mingo-graph にペーパー速度 25cm/sec で記録した。さらにマイクロコンピュータに波形データを入力し、著者らが作成したプログラムを用いて、1周期50等分割し得られた51個の sampling date から、apparent phase velocity を算出した。1症例につき5-10心拍の平均を脈波伝播速度とした。Control 群においても、同様の方法にて腹部大動脈の脈波伝播速度も算出した。また、control 群13例および CPD 群13例については、両手に砂袋 1 kg を持たせ、両上肢開閉運動による運動負荷前後の脈波伝播速度も算出した。

結 果

1. Control 群における脈波伝播速度の検討

腹部大動脈および肺動脈ともに加齢に伴い脈波伝播速度の増加を認めたが、肺動脈における変化は腹部大動脈における変化と比較して極めて小さいものであった。また腹部大動脈においては、脈波伝播速度は収縮期血圧と有意な正の相関を認めたが、他の循環諸量 (心係数、一回心拍出係数、肺血管抵抗など) とは相関を認めなかった。

2. CPD 群における脈波伝播速度の検討

脈波伝播速度は肺動脈平均圧と有意の正の相関 (p

<0.01 , $V=8.2X+152$) を認めたが、他の循環諸量 (心係数、一回心拍出係数、肺血管抵抗など) とは相関を認めなかった。また、control 群でみられた加齢による脈波伝播速度の変化も認めなかった。

3. 運動負荷による脈波伝播速度の検討

Control 群および CPD 群ともに、運動負荷により、心拍数、肺動脈平均圧、心係数は増加した。とくに CPD 群ではその傾向が著明であったが、一回心拍出係数や肺血管抵抗はあまり変化がなかった。両群ともに肺動脈平均圧の上昇に伴い脈波伝播速度の増加を認めたが、control 群に比し CPD 群で傾きが急であった。CPD 群におけるこの傾きは安静時における脈波伝播速度・肺動脈平均の関係により得られた傾きとほぼ同一の傾きを示した。両群の運動負荷前後の脈波伝播速度・肺動脈平均の関係により得られた回帰直線の傾きを比較するために、運動負荷前後の脈波伝播速度の増加量 (Δ PWV) を肺動脈平均圧の増加量 (Δ PAM) で除し、脈波伝播速度の増加率を求めたところ、control 群に比し CPD 群において高い傾向にあった。

考察および結語

脈波伝播速度は大循環系においては非観血的方法で測定され、動脈硬化の指標として広く用いられている。しかし、肺循環系においては解剖学的特徴により脈波伝播速度を非観血的に求めることは困難であり、著者は McDonaldらの方法による apparent phase velocity より肺動脈主幹部の脈波伝播速度を算出した。その結果、脈波伝播速度は血管内圧に強い影響を受けるものの、生理的範囲内では他の循環諸量には影響されないことが解った。Control 群においては極めて徐々にではあるが加齢に伴い動脈硬化が進行するものと思われた。大循環系においては、脈波伝播速度を動脈硬化の指標として用いる場合には血圧による補正のためのモノグラフが作成されている。しかし、肺循環系においては症例数も少ないため、著者は運動負荷を行い急性の圧変化による脈波伝播速度の増加を算出した。Control 群における増加率は 5.5 ± 2.9 /sec/mmHg であり、江良の報告とほぼ同一結果であった。CPD 群の脈波伝播速度の増加率は 10.4 ± 5.9 cm/sec/mmHg と control 群に比較して有意に高いものであった。これらのことにより、CPD 群では肺動脈主幹部の壁伸展性が障害されていることが示唆された。

論文審査の結果の要旨

須山洋之は昭和54年9月川崎医科大学を卒業し、医師国家試験に合格、川崎医科大学附属川崎病院にて研修を終了した後、昭和57年4月より現在に至るまで長崎大学医学部第2内科教室に医員、研究生として勤務し、第2内科教室主任 原 耕平教授の指導をうけ、内科学ことに肺循環に関する研究に従事し、研究業績

をあげた。

平成2年4月「慢性肺疾患における肺動脈脈波伝播速度に関する研究」を完成し、これを主論文とし「左回施枝解離性冠状動脈瘤の1例」他14編を参考論文として、長崎大学大学院に医学博士の学位を申請した。

長崎大学大学院医学研究科委員会はこれを平成2年4月11日の定例委員会に付議し、論文の内容の要旨を検討し、研究経歴を審査した結果、受理して差し支えないものと認めたので下記の通り審査委員を選定した。

委員は主査を中心とし、慎重審査の上平成2年5月23日の定例委員会でその結果を報告した。

主論文は、心肺機能に異常を認めない対照群40例および慢性肺気腫や慢性気管支炎等の慢性肺疾患群49例を対象とし、Miller社製MIKLO-TIP catheterを使用してMcDonaldらの方法に準じて、安静時および運動負荷後の肺動脈脈波伝播速度を算出し、他の循環諸量と比較検討したものである。その結果、対照群においては動脈系および肺動脈ともに加齢に伴い脈波伝播速度の増加を認め、肺動脈においても動脈硬化が進展することが示唆された。慢性肺疾患において、肺動脈脈波伝播速度は肺動脈平均圧と有意の正の相関($y = 8.2X + 152$, $P < 0.01$)を認めた。運動負荷前後においては、対照群および慢性肺疾患群ともに、肺動脈圧の上昇に伴い脈波伝播速度の上昇を認めた。運動負荷前後の急性の圧変化による脈波伝播速度の上昇を認めた。運動負荷前後の急性の圧変化による脈波伝播速度の増加率は、対照群で $5.5 \pm 2.9 \text{ cm/sec/mmHg}$ であったのに、慢性肺疾患群では $10.4 \pm 5.9 \text{ cm/sec/mmHg}$ と有意に高いものであった。

以上の成績により、慢性肺疾患群では肺動脈主幹部の壁伸展性が障害されていることが示唆された。脈波伝播速度は、大循環系においては動脈硬化の指標として広く用いられているが、肺循環系における報告は少ない。脈波伝播速度を用いて慢性肺疾患の肺動脈主幹部の伸展性の評価を行った報告はなく、この点において本論文は高く評価できる。

研究科委員会は審査報告の報告にもとづき、これを討論に付して審議した結果、本論文は医学の進歩に貢献するところ大であって学位に値するものとして合格と判定した。

審査担当者	主査	教授	原	耕	平
	副査	教授	上	野	昭
	副査	教授	富	田	正雄